

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-142728

(43)Date of publication of application : 18.06.1991

(51)Int.Cl.

G11B 7/24
G11B 11/10

(21)Application number : 01-279893

(71)Applicant : TEIJIN LTD

(22)Date of filing : 30.10.1989

(72)Inventor : SUZUKI KAZUTOMI
CHIBA KIYOSHI
TOMIE TAKASHI
KINOSHITA KIMIO
NAKATANI TADANORI

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optical recording medium having good recording sensitivity, C/N and durability by using a combination of a specified Ag-alloy and an inorg. protective layer formed thereon.

CONSTITUTION: A metal reflecting layer consists of an Ag-alloy film having $\geq 80\%$ reflectance for light of 830nm wavelength and small thermal conductivity, on which an inorg. protective layer comprising inorg. material is formed. It is preferable considering recording/reproducing characteristics including the recording sensitivity, that the Ag-alloy film has smaller thermal conductivity so that the optimum recording power of the medium using the Ag-alloy film as the reflecting layer is $\leq 50\%$ of the optimum recording power of a medium using a simple Al film, under conditions of the same structure of the medium and use of a semiconductor laser of 830nm wavelength. Thus, the obtd. medium has high recording sensitivity, high C/N and excellent durability of the reflecting layer.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平3-142728

⑮ Int. Cl.⁵G 11 B 7/24
11/10

識別記号

B 8120-5D
A 9075-5D

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)6月18日

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全7頁)

⑭ 発明の名称 光記録媒体

⑰ 特 願 平1-279893

⑱ 出 願 平1(1989)10月30日

⑲ 発 明 者 鈴木 和 富 東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内
⑲ 発 明 者 千葉 潔 東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内
⑲ 発 明 者 富 江 崇 東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内
⑲ 発 明 者 木 下 公 夫 東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内

⑲ 出 願 人 帝 人 株 式 会 社 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

⑲ 代 理 人 弁 理 士 前 田 純 博

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

光 記 録 媒 体

2. 特許請求の範囲

1. 金属反射層を有する光記録媒体において、前記金属反射層が波長830nmでの光反射率が80%以上で且つ熱伝導率が小さいAg合金膜からなり、当該金属反射層上に無機材料からなる無機保護層を設けたことを特徴とする光記録媒体。
2. 前記Ag合金膜が、光磁気記録媒体の金属反射層とした時の最適記録パワーがAg膜に対して50%以下である請求項1記載の光記録媒体。
3. 前記Ag合金膜が、AgにAu, Cu, Ti, Ta, Y, Zr, Sn, Zn, Nb, Re, Ceの群から選ばれた少なくとも一種の元素を0.1~30原子%を添加したAg合金膜である請求項1または2記載の光記録媒体。
4. 前記Ag合金膜が、AgにAu又はCuを0.1~30原子%、更にTa又はTiを0.1~8原子%添加した

Ag合金膜である請求項3記載の光記録媒体。

5. 前記無機保護層が、Ti, Cr, Niの群から選ばれた1種以上の元素からなる金属薄膜である請求項1、2、3または4記載の光記録媒体。
6. 前記無機保護層が、誘電体薄膜である請求項1、2、3または4記載の光記録媒体。
7. 前記無機保護層が、窒化アルミニウム、窒化シリコン、アルミニウム・シリコンの窒化物、酸化シリコン、酸化チタンの群より選ばれた誘電体からなる請求項6記載の光記録媒体。
8. 前記金属反射層が光記録層に接して設けられた請求項1~7記載のいずれかの光記録媒体。
9. 光記録層が光磁気記録層である請求項1~8記載のいずれかの光記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

<利用分野>

本発明はレーザー等の光により、情報の記録、再生、消去等を行なう光記録媒体に関し、更に詳細には、金属反射層を有する光記録媒体に関する。

<従来技術>

光記録媒体は高密度・大容量の情報記録媒体として種々の研究開発が行なわれている。特に情報の消去可能な光磁気記録媒体は応用分野が広く種々の材料・システムが発表されており、その実用化が待望されている。

上述の光磁気記録材料としては、例えば、特開昭52-31703号公報記載のFeTb、特開昭56-126907号公報記載のFeTbGd、特開昭58-73746号公報記載のFeTbCo、FeCoDy、特開昭61-165846号公報記載のFeNd等既に多くの提案がある。しかし、これらの情報の消去可能な光磁気記録媒体の実用化には、記録、再生特性のより一層の向上が必要である。

これに対し、光磁気記録層上、もしくはその上に誘電体層を介して金属反射層を設ける方法が提案されている。この方式はカー効果とファラデー効果の併用により高いC/N比を得る点で優れている。この場合の金属反射層としては、反射率が高い方がC/Nが高くなり、Ag, Au, Al, Cuが好ましいが、これらの金属では熱伝導率が高く記録感度が大巾に低下するという問題がある。またAg,

Al, Cuでは高温多湿化での腐蝕が問題になる。これらの問題に対し、AlへのTa添加(特開昭64-49381号公報)、Au, Ag, Al, CuへのTi, Hg, 希土類添加(特開昭59-38781号公報)、AlへのCu-Hg合金, Hg-Si合金, Cr, Si, Hgの添加(特開昭62-239349号公報)、AlへのTi添加(特開昭62-137743号公報、特開昭64-66847号公報)などが提案されている。これらの方法により、高反射率を保持したままで熱伝導率を低くし、記録感度を改善することは可能であるが、高温多湿化での耐環境性を改善するにはかなりの量をAl, Ag, Au, Cuに添加する必要があり、金属反射層の高反射率を保持することはできなくなり、金属反射層の本来の作用効果が得られないという問題がある。

<発明の目的>

本発明はかかる現状に鑑みなされたもので、高感度で高C/N比の特性を有し、かつ耐久性に優れた金属反射層を有する光記録媒体を提供することを目的としたものである。

<発明の構成及び作用効果>

本発明者らは、上述の欠点を克服すべく鋭意検討した結果、特定のAg合金と、その上に設けた無機保護層の組み合わせにより、記録感度、C/Nが良好で、更に耐久性に優れた光記録媒体が得られることを見出した。

即ち、本発明は金属反射層を有する光記録媒体において、前記金属反射層が波長830nmでの光反射率が80%以上で且つ熱伝導率が小さいAg合金膜からなり、当該金属反射層上に無機材料からなる無機保護層を設けたことを特徴とする光記録媒体である。

特にAg合金膜の熱伝導率が、該Ag合金膜を光磁気記録媒体の金属反射層とした時の波長830nmの半導体レーザーによる最適記録パワーが同じ構成の光磁気記録媒体で金属反射層に単なるAg膜を用いた場合の最適記録パワーの50%以下となるように小さいものが、記録感度を含めた記録再生特性面から好ましい。なお、最適記録パワーは、後述の実施例に記載の通り再生信号の2次高調波が最小となる書き込みのパワーである。

上述の通り本発明の光記録媒体の金属反射層は、波長830nmでの光反射率が80%以上で熱伝導率が小さいAg合金膜である。かかるAg合金膜としては、AgにAu, Cu, Ti, Ta, Y, Zr, Sn, Zn, Nb, Re, Ceの群から選ばれた少なくとも1種の元素を添加したAg合金膜が挙げられる。この添加量はその系によって異なるが、反射率80%で最適記録パワーがAg膜に対して50%以下となるような低熱伝導を達成するためには、含有率が0.1~30at%(原子%)、更に好ましくは2~15at%の範囲である。上記Ag合金の中でも、AgにAu又はCuの少なく一方及びTa又はTiの少なく一方を添加した三元合金は、光反射率が90%以上で最適記録パワーがAg膜に対して40%以下となり実施例に示す通り高感度でC/Nが良い点で特に好ましい。なおその含有量は、Au又はCuが0.1~30at%でTa又はTiが0.1~8at%が好ましい。

これら金属反射層の膜厚は100~1000Åが好ましく、200~500Åが更に好ましい。厚すぎる場合には感度が低下し、薄すぎる場合には反射率が

低く、C/Nが悪くなる。

そして本発明ではこの金属反射層上に更に無機材料からなる無機保護層を設ける。前述のAg合金により熱伝導率を低下させて書き込み感度を改善すると同時に、高温多湿下での耐久性をある程度改善することはできるが、条件によってはそれでは不十分であり、本発明で開示する無機保護層と組合わせることにより、書き込み感度など他の特性を全く低下させることなく、耐久性を著しく改善することができる。これは無機材料が有機材料に比べ、耐透湿性に優れており、そのため金属反射層、光磁気記録層の劣化が防止されることによると考えられる。この無機保護層としては耐透湿性、ガスバリア性の良いものであれば特に限定されないが、記録特性、耐久性面より熱伝導率が低く、それ自身耐久性に優れているものが好ましく適用される。かかる無機保護層としては、金属膜と誘電体膜が挙げられる。金属膜は、若干反射機能を有する点で金属反射膜の膜厚を薄くでき、且つ自身も薄膜で十分耐透湿性を有するので全体の

その効果は一層顕著になる。

前記金属反射層及び無機保護層の形成方法としては、公知の真空蒸着法、スパッタリング法、イオンビームスパッタリング法、CVD法などが考えられるが、下地層との接着性、合金組成の制御性、組成分布などの点でスパッタリング法が好ましい。また膜の堆積速度、ガス圧などは、生産性、膜応力を考慮し、適宜選択される。

本発明の光記録媒体としては、前述の光磁気記録媒体の他、周知のコンパクトディスク、ビデオディスク等反射膜を用いるものであれば特に限定されないことは本発明の趣旨から明らかである。中でも光磁気記録媒体に特に好ましく適用できる。ところで、この光磁気記録媒体は、記録層としては、光熱磁気効果により記録できるものであればよく、公知の、膜面に垂直な方向に磁化容易方向を有し、磁気光学効果の大きい磁性金属薄膜、例えば前述のFeTb合金、FeTbCo合金、FeTbGd合金及びNdDyFeCo合金、等の希土類元素-遷移金属元素の非晶質合金が代表例として挙げられる。光磁

気記録層の膜厚は150～1000Å、好ましくは200～500Åである。またその積層構成は、その金属反射層が光磁気記録層の光入射面と反対側に形成される点を除いて特に限定されない。なお、金属反射層は光磁気記録層上に直接設けても、またその上に感度、C/N向上の目的で透明誘電体層を介して設けてもよい。しかし本発明は金属反射膜を光磁気記録層に接して直接設けた構成で、特にその効果は顕著である。またこの構成は上記透明誘電体層が不要となるので、生産性と媒体コストの面からも効果がある。

またこの無機保護層は光記録層、金属反射層の上面だけでなく、それらの端部を覆うことにより

膜厚を減少できる点及び生産性の点で有利であり中でもTi, Cr, Ni及びこれらの合金からなる金属膜は熱伝導率も比較的 low、特に好ましい。なお、金属膜の膜厚は上記諸点より10～300Åが好ましく、更に好ましくは30～250Åである。一方誘電体膜は、熱伝導率が低く膜厚が厚くても記録特性への影響が小さく、十分な保護ができる点で優れている。かかる誘電体膜には後述のエンハンス層等として公知の透明誘電体がそのまま適用できるが特に耐透湿性も良いという点で窒化アルミニウム、窒化シリコン、アルミニウム・シリコンの窒化物の窒化物膜、酸化シリコン、酸化チタンの酸化膜が好ましく、中でも窒化物膜が酸素が関係しない点で好ましい。

誘電体膜の膜厚は、その材料の熱伝導度、生産性、耐久性改善に及ぼす効果によって決められる。一義的には言えないが、10～500Å、好ましくは50～300Åが好適に用いられる。

またこの無機保護層は光記録層、金属反射層の上面だけでなく、それらの端部を覆うことにより

膜厚を減少できる点及び生産性の点で有利であり中でもTi, Cr, Ni及びこれらの合金からなる金属膜は熱伝導率も比較的 low、特に好ましい。なお、金属膜の膜厚は上記諸点より10～300Åが好ましく、更に好ましくは30～250Åである。一方誘電体膜は、熱伝導率が低く膜厚が厚くても記録特性への影響が小さく、十分な保護ができる点で優れている。かかる誘電体膜には後述のエンハンス層等として公知の透明誘電体がそのまま適用できるが特に耐透湿性も良いという点で窒化アルミニウム、窒化シリコン、アルミニウム・シリコンの窒化物の窒化物膜、酸化シリコン、酸化チタンの酸化膜が好ましく、中でも窒化物膜が酸素が関係しない点で好ましい。

またその積層構成は、その金属反射層が光磁気記録層の光入射面と反対側に形成される点を除いて特に限定されない。なお、金属反射層は光磁気記録層上に直接設けても、またその上に感度、C/N向上の目的で透明誘電体層を介して設けてもよい。しかし本発明は金属反射膜を光磁気記録層に接して直接設けた構成で、特にその効果は顕著である。またこの構成は上記透明誘電体層が不要となるので、生産性と媒体コストの面からも効果がある。

また上述の光磁気記録媒体は、また、基板と光磁気記録層の間に、C/N向上、媒体の反射率低減、さらには透湿防止の目的で透明誘電体層を設けてもよい。

上記構成に用いる基板側、金属反射層側の両透明誘電体層としては、その目的により光干渉効果、カー効果エンハンスメント等の効果を奏することが必要で、ある程度以上の高屈折率を有すること

が好ましい。また使用するレーザー光に透明であることが必要であり、透明誘電体層としては公知の通り金属の酸化物、窒化物、硫化物、炭化物、弗化物もしくはこれらの複合体が適用できる。具体的には酸化ケイ素、酸化インジウム、酸化タンタル、酸化アルミニウム、窒化ケイ素、フッ化マグネシウム、窒化チタン、硫化亜鉛、フッ化マグネシウム、フッ化アルミニウム、炭化ケイ素及びこれらの複合物が挙げられるが、これに限定されないことは言うまでもない。またバリレン、ポリイミド、パラフィンなど有機物も適用できる。これら透明誘電体層の膜厚は、媒体構成、屈折率により最適値が変化し、一義的に決めることはできないが、通常400～1500Å程度、特に500～1000Åが好適に用いられる。これら透明誘電体層は公知の常法により形成される。例えば前述の無機物よりなるものは公知の真空蒸着法、スパッタリング法、イオンビームスパッタリング法、CVD法等で作製される。

また基板としては、ガラス、アクリル樹脂、ポ

製SPF-430H型)の真空槽内に固定し、 4×10^{-4} Torrになるまで排気した。

次にAr、N₂混合ガス(Ar:N₂=70:30vol%)を真空槽内に導入し、圧力10n TorrになるようにAr/N₂混合ガス流量を調整した。ターゲットとしては直径100mm、厚さ5mmのAl₅₀Si₅₀(以下、添数字は組成(原子%)を示す)の焼結体からなる円盤を用い、放電電力500W、放電周波数13.56MHzで高周波スパッタリングを行ない、PC基板を回転(自転)させながら、透明誘電体としてAlSiN膜を800Å堆積した。

続いて光磁気記録層として、Tb₂₁Fe₇₁Co₈合金ターゲットを用い、Arガス圧2n Torr、放電電力150Wの条件で高周波スパッタリングを行ない、約300ÅのTbFeCo合金膜を堆積した。

更に引き続いてAg₈₅Cu₁₅合金ターゲットを用い、適宜5mm角×1mm tのTiチップをターゲット上に配し、Arガス圧2n Torr、放電電力100Wの条件で高周波スパッタリングを行い、表-1の各組成で400Åの金属反射層を堆積し、PC基板/AlSiN

リカーボネート樹脂、エポキシ樹脂、4-メチルペンテン樹脂及びそれらの変成品などが好適に用いられるが、機械的強度、価格、耐候性、耐熱性、透湿量の点でポリカーボネート樹脂が好ましい。

以上の本発明の光記録媒体は通常は耐スクラッチ性及び更なる耐久性の向上のために公知のものと同様有機高分子化合物からなる有機保護層を無機保護層上に設けて使用される。かかる有機保護層としては紫外線硬化樹脂等が好ましく適用される。更に、これら光記録媒体は公知の通り貼り合わせて両面記録媒体としても使用される。

以下、本発明の光磁気記録媒体での実施例を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

<実施例1～4、比較例1～3>

直径130mm、厚さ1.2mmの円盤で1.6μmピッチのグループを有するポリカーボネート樹脂(PC)製のディスク基板を、3ターゲット設置可能な高周波マグネトロンスパッタ装置(アネルバ側

/TbFeCo/金属反射層の堆積構成の各光磁気ディスクを得た。金属反射層の各AgCuTi合金膜のTi量はAgCu合金ターゲット上のTiチップの数を変化させて各組成に調整した。

更にこの各光磁気ディスクに無機保護層として前述したAlSiN膜あるいはTiターゲットを用いてAr圧力2n TorrでスパッタリングしたTi膜を堆積し、表1の各サンプルを作成した。

これら各層の形成時において、PC基板は20rpmで回転させた。

このようにして得られた各ディスク上に、スピコンコーターで紫外線硬化型のフェノールノボラックエポキシアクリレート樹脂を塗布し、その後紫外線照射により硬化させ、約20μmの有機保護層を設けた。

得られた各光磁気ディスクは、波長830nmの半導体レーザーを光源とした光磁気記録再生装置(ナカミチ機製OHS-1000型)を用い、下記の条件でC/Nと最適記録パワーを評価した。最適記録パワーは書き込み時の半導体レーザーパワーを変化

させ、再生信号の二次高調波が最小となる時を最適記録条件とし、その時の書き込みパワーとした。

〔記録条件〕

ディスク回転速度：1800rpm、記録トラック位置：半径30mm位置、記録周波数：2MHz、記録時の印加磁界：500エルステッド

〔再生条件〕

ディスク回転速度：1800rpm、
記録トラック位置：半径30mm位置
読出しレーザーパワー：1.2mW

なお、比較例3の最適記録パワーの欄の20mW以上は、用いたレーザーの最大出力10mWでも記録できず、ディスク回転速度を上述の半分に低下して最大出力10mWで記録した時少しの再生信号が得られたことを表わしたものである。

これらのディスクを温度80℃、湿度85%の条件で2000hrの加速試験を行なった。

比較のために実施例1と無機保護層を有しない点を除いては同じ構成で、金属反射膜にAgCuTi合金層を用いた場合と、単なるAg膜を用いた場合に

についても検討した。その結果を表1に示す。

この表で2000hr後の加速試験結果の欄での○、△、×はピンホールの数の大小を表わし、○はピンホールが5個未満、△は5～20個、×は20個を超えたことを示す。

表 - 1

サンプルNo.	AgCu合金中のTi量 (at%)	金属反射層の反射率 (%)	無機保護層		最適記録パワー (mW)	C/N (db)	加速試験結果
			材 料	膜厚 (Å)			
実施例-1	1.5	93	Ti	150	7.0	55.7	○
" -2	1.5	93	AlSiN	200	7.5	55.6	○
" -3	4	89	Ti	100	6.5	55.5	○
" -4	4	89	AlSiN	100	6.5	55.4	○
比較例-1	2	90	—	—	7.0	55.3	×
" -2	65	70	—	—	5.5	53.0	△
" -3	Ag膜	99	—	—	20以上	—	×

<実施例5～7>

金属反射層及び無機保護層の材料を変更して、その他は実施例1と同じ構成のディスクを作製し、評価した。その結果を表-2に示す。なお表-2において、金属反射層の材料欄の添数字は、各構成元素の組成(at%)を示す。

して50%以下に低下したAg合金膜のディスクは、従来例の単なるAg膜、Al膜を反射層としたもの比し、感度の向上が著しい。

特許出願人 帝人株式会社
代理人 弁理士 前田純博



表 - 2

サンプル No.	金属反射層		無機保護層		最適記録 パワー(mW)	C/N (dB)	加速試験 結果
	材 料	反射率(%)	材 料	膜厚(Å)			
実施例-5	Ag ₈₄ Cu ₁₄ Ta ₂	92	Ti	100	7.0	55.8	○
" -6	Ag ₉₃ Cu ₅ Ti ₂	93	Ti	150	7.0	55.8	○
" -7	Ag ₉₃ Cu ₅ Ti ₂	93	AlSiN	200	7.0	55.7	○

以上、実施例でわかる様に80%以上の高い反射率を有する金属反射層上に無機保護層を形成したディスクでは、感度、C/Nとも良好でかつ耐久性で優れている。特に最適記録パワーがAg膜に対

第1頁の続き

⑦発明者 中谷 忠則 東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内

手続補正書

平成1年11月8日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

01-279893
平成1年10月30日提出の特許願(1)

2. 発明の名称

光記録媒体

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
(300) 帝人株式会社

4. 代理人

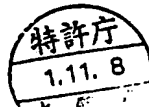
東京都千代田区内幸町2丁目1番1号
(飯野ビル)
帝人株式会社内
(7726) 弁理士 前田 純 博
連絡先 (506) 4481



5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

6. 補正の内容



開平3-142728(7)

(1) 明細書の第18頁の表-2の実施例-6及び実施例-7の行の金属反射層の材料の欄の「AgCu₂Ti₂」を「AgAu₂Ti₂」に訂正する。

以上

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.